

SKRIPSI

**Sistem Stock Opname Barang Dengan Metode Min-Max
(Studi Kasus di Kantor Kelurahan Panjang)**



DWI CHANDRA ADI PRABOWO

19.0504.0081

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Magelang

Tahun 2025

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Penerapan prinsip-prinsip komputasi dan rekayasa perangkat lunak dalam ranah Teknik Informatika menawarkan solusi untuk optimasi proses bisnis yang sebelumnya berjalan secara manual atau semi-manual. Di berbagai bidang, termasuk instansi pemerintahan, implementasi teknologi ini bertujuan untuk meringankan, memudahkan, bahkan menyelesaikan permasalahan operasional. Penggunaan sistem di lingkungan instansi atau kantor pemerintahan saat ini sangat umum ditemui, dengan beberapa di antaranya dimanfaatkan pada sektor kepegawaian, keuangan, hingga sarana dan prasarana. Sistem informasi merupakan suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi organisasi yang bersifat manajerial dalam kegiatan strategi dari organisasi tersebut untuk menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Kristanto, 2018).

Saat ini, pegawai pemerintah dituntut untuk beradaptasi dengan kemajuan teknologi. Pegawai dipaksa untuk memahami kemajuan teknologi yang salah satunya adalah mengoperasikan sistem informasi. Sistem informasi yang diterapkan di instansi atau kantor pemerintahan adalah sistem *e-catalog* yang digunakan oleh pemerintah untuk memantau pengeluaran dari sebuah instansi atau kantor pemerintah. Menurut Kurniawan (2020) *e-catalog* merupakan aplikasi belanja online yang dikembangkan oleh Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP), aplikasi ini menyediakan berbagai macam produk dari pelbagai komoditas yang dibutuhkan oleh pemerintah. Meskipun demikian, penggunaan *e-catalog* tersebut juga memiliki kekurangan seperti misalnya masih digunakannya berkas-berkas pengajuan untuk mencairkan anggaran. Proses pengajuan anggaran tersebut juga tidak secara langsung dapat diproses karena instansi atau kantor pemerintah harus melakukan pemesanan terlebih dahulu melalui sistem *e-catalog*. Pihak penyedia akan mengirimkan pemesanan sesuai dengan apa yang dipesan oleh instansi atau kantor tersebut terlebih dahulu jika barang atau jasa yang dibutuhkan mendesak, sehingga terkadang pihak pegawai atau penyedia harus menanggung pembayaran sebelum anggaran yang diajukan turun. Hal tersebut tentu menjadi masalah terutama jika biaya yang harus dibayarkan tidak sedikit.

Selain kendala teknis pada proses pengadaan, instansi pemerintah seperti kantor kelurahan juga menghadapi persoalan penting terkait manajemen inventaris, terutama pada barang-barang

persediaan seperti Alat Tulis Kantor (ATK). Dari sudut pandang teknis, masalah utamanya adalah tidak adanya mekanisme kontrol stok otomatis. Ketika stok barang habis dan tidak segera tersedia penggantinya, maka aktivitas pelayanan publik dapat terhambat, misalnya keterlambatan dalam pembuatan dokumen administrasi, surat menyurat, atau laporan yang membutuhkan dukungan perlengkapan kantor. Keterlambatan ini tidak hanya berdampak pada kinerja internal, tetapi juga dapat mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap pelayanan publik yang diberikan oleh kelurahan. Sebaliknya, jika instansi melakukan pengadaan dalam jumlah berlebih tanpa perencanaan stok yang baik, maka risiko terjadinya penumpukan barang juga tinggi. Penumpukan ini dapat menyebabkan pemborosan anggaran, keterbatasan ruang penyimpanan, dan bahkan kerusakan barang akibat penyimpanan terlalu lama atau tidak layak. Studi oleh Prasetyo dan Rachmawati (2022) menunjukkan bahwa manajemen persediaan yang tidak efisien di instansi pemerintah dapat menyebabkan akumulasi aset tidak produktif, serta menyulitkan dalam proses audit aset dan pelaporan keuangan.

Penerapan sistem *e-catalog* di instansi atau kantor pemerintah masih menyisakan permasalahan dalam implementasiannya dimana pegawai atau penyedia diharuskan menanggung biaya terlebih dahulu sebelum anggaran yang diajukan turun. Untuk meminimalisir permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah solusi untuk mengurangi pengeluaran dari rekening pribadi pegawai atau penyedia. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan melakukan kontrol stok untuk Alat Tulis Kantor (ATK) yang digunakan. Hal tersebut masih dapat dilakukan karena kebutuhan ATK bukan merupakan hal yang mendesak jika instansi atau kantor masih memiliki stok yang cukup. Dengan tingkat kepentingan yang tidak mendesak dibandingkan dengan kebutuhan jasa seperti reparasi komputer, reparasi AC, atau kebutuhan makan dan minum, pengadaan ATK menjadi salah satu hal yang dapat diatur lebih baik pengeluarannya.

Kelurahan Panjang merupakan salah satu kantor pemerintahan di wilayah Kecamatan Magelang Tengah, Kota Magelang. Proses yang berjalan saat ini belum terotomatisasi secara keseluruhan. Sistem yang ada hanya berfungsi sebagai pencatat pasif (data logger) untuk barang yang keluar, di mana pegawai harus menginput secara manual setiap pengambilan barang. Proses ini sangat bergantung pada intervensi manusia dan rentan terhadap kelalaian. Situasi ini diperparah karena Penanggung Jawab Gudang juga merangkap sebagai pegawai dengan tanggung jawab pekerjaan lain, sehingga pemantauan inventaris bukanlah fokus utamanya. Akibatnya, sering terjadi keterlambatan dalam mendeteksi stok yang menipis. Ketika stok habis, proses pengadaan harus dimulai dari awal melalui *e-catalog* yang memakan waktu, sehingga operasional kantor menjadi terhambat..

Instansi pemerintah memerlukan barang persediaan dengan kondisi yang baik dan dengan jumlah yang tidak berlebihan untuk terus menjalankan kegiatan operasional kantor dengan baik. Meskipun demikian, pemesanan barang melalui *e-catalog* yang memakan waktu membuat kantor Kelurahan Panjang harus memiliki stok khususnya alat tulis kantor (ATK) di gudang. Pemesanan barang melalui *e-catalog* dilakukan secara berkala dengan jumlah yang sudah diperkirakan akan cukup untuk menunjang kegiatan selama satu periode belanja. Permasalahan timbul ketika pada waktu pelaporan aset di akhir periode masih terdapat stok ATK atau peralatan sisa karena pemesanan yang berlebih. Selain itu, pemesanan yang memakan waktu tersebut juga membuat kegiatan kantor terhambat ketika stok inventaris habis. Meskipun pegawai Kelurahan Panjang diharuskan melapor ketika mengambil stok barang inventaris ke penanggung jawab inventaris, terkadang pengadaan tidak dapat segera terproses karena penanggung jawab lupa untuk melaporkan bahwa stok telah habis ke bendahara.

Manajemen inventaris yang lemah juga berdampak pada proses pelaporan keuangan. Ketidaksesuaian antara jumlah stok fisik dan data laporan sering kali mempersulit proses audit. Hal ini sejalan dengan temuan Nurlaela et al. (2021) yang menyatakan bahwa salah satu penyebab ketidaktepatan pelaporan aset di pemerintahan adalah tidak adanya sistem otomatisasi yang dapat mencatat pergerakan barang secara real-time. Kelemahan ini menunjukkan adanya sebuah gap (celah) yang dapat diisi oleh solusi dari bidang Teknik Informatika, yaitu perancangan sebuah sistem kontrol yang proaktif, bukan sekadar pencatatan reaktif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembangunan sebuah sistem kontrol inventaris untuk mengawasi ketersediaan stok ATK di Kelurahan Panjang. Perumusan masalah—yakni bagaimana cara menentukan waktu dan jumlah pemesanan ulang secara otomatis untuk mencegah kelangkaan dan kelebihan stok—dijabarkan ke dalam sebuah solusi algoritmik. Untuk menjawab tantangan ini, diimplementasikan algoritma kontrol stok Min-Max. Menurut Hertanto (2020), metode *min-max stock* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mempertimbangkan *restock* barang dan umumnya digunakan di sebuah pengawasan inventaris.

Justifikasi pemilihan metode ini didasarkan pada efektivitasnya untuk objek penelitian. Berbeda dengan metode yang lebih kompleks seperti Economic Order Quantity (EOQ) yang memerlukan data biaya pemesanan dan penyimpanan yang presisi, atau Just-in-Time (JIT) yang menuntut keandalan tinggi dari pemasok, metode Min-Max menawarkan pendekatan heuristik yang robust dan efisien secara komputasi untuk lingkungan dengan sumber daya terbatas (Heizer et al., 2020). Algoritma Min-Max bekerja berdasarkan logika kondisional sederhana: sistem secara periodik memeriksa kuantitas setiap item. Jika kuantitas barang (Q sekarang) telah

mencapai atau berada di bawah batas minimum (Q_{min}), maka sistem akan secara otomatis menghasilkan notifikasi atau rekomendasi pemesanan ulang. Jumlah yang harus dipesan juga telah ditentukan untuk mencapai batas maksimum (Q_{max}). Menurut Pressman dan Maxim (2020), implementasi logika berbasis aturan (rule-based) seperti ini adalah aplikasi fundamental dalam rekayasa perangkat lunak untuk mengotomatisasi proses pengambilan keputusan yang repetitif.

Metode ini dinilai sangat efektif untuk kasus ATK di kelurahan karena karakteristik permintaannya cenderung stabil dan dapat diprediksi, tidak memerlukan peramalan yang rumit. Metode min-max tidak memerlukan perhitungan matematis yang rumit atau integrasi data real-time, sehingga cocok untuk diterapkan pada level kelurahan yang memiliki sumber daya terbatas. Menurut Putra dan Lestari (2021), metode Min-Max Stock sangat efektif digunakan dalam lingkungan dengan karakteristik permintaan barang yang stabil dan volume yang tidak terlalu tinggi, seperti pada kebutuhan rutin ATK. Dengan menggunakan metode ini, instansi dapat menjaga keseimbangan antara ketersediaan barang dan efisiensi anggaran tanpa menimbulkan pemborosan ataupun kekurangan barang. Beberapa penelitian terdahulu yang mengimplementasikan metode *min-max* untuk memonitor stok adalah Hertanto (2020), Hidayati dan Prihadianto (2023), serta Sari et al. (2022). Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini akan dibangun sebuah Sistem Stock Opname Barang Pada Kantor Kelurahan Panjang Dengan Menggunakan Metode Min-Max Stock.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disebutkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah sistem stock opname barang pada Kantor Kelurahan Panjang menggunakan metode min-max stock.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem stock opname barang pada Kantor Kelurahan Panjang menggunakan metode min-max stock.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan jika tujuan dari penelitian tercapai adalah:

1. Memberikan kemudahan bagi pegawai khususnya penanggung jawab stok untuk mengevaluasi ketersediaan stok barang ATK di Kantor Kelurahan Panjang.

2. Menghindari terjadinya kelebihan atau kekurangan stok ATK sehingga membuat pengeluaran anggaran lebih efektif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Hertanto (2020) dengan judul Metode Min-Max dan Penerapannya Sebagai Pengendali Persediaan Bahan Baku Pada PT. Balatif Malang yang bertujuan untuk mengetahui penerapan metode Min-Max dalam pengendalian persediaan bahan baku. Metode Min-Max merupakan metode yang digunakan untuk mengendalikan bahan baku atas dasar bahwa persediaan terdapat pada dua tingkatan yaitu tingkatan maksimum dan minimum. Setelah kedua tingkatan tersebut ditetapkan maka pada saat persediaan sampai ke tingkat minimum, pemesanan bahan baku harus dilakukan untuk menempatkan persediaan pada tingkat maksimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini belum efisien diterapkan untuk mengendalikan persediaan bahan baku karena masih terdapat beberapa stok barang yang terlalu banyak sehingga menyebabkan gudang penuh atau arus kas perusahaan kurang baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayati dan Prihadianto (2023) dengan judul Sistem Inventory Pengendalian Persediaan Fast Moving Spare Part Dump Truck Berbasis Metode Min-Max Stock. Penelitian tersebut bertujuan untuk melakukan analisis tingkat permintaan spare part kategori fast moving pada unit dump truck, melakukan analisis jumlah minimum dan maksimum persediaan sparepart yang harus tersedia di gudang, serta memberi rekomendasi kepada PT. AHG terkait manajemen persediaan sparepart berbasis metode min-max dengan pembuatan sistem informasi *safety inventory*. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan mengintegrasikan manajemen persediaan dan kebijakan lain. Hasil analisis menunjukkan terdapat fluktuasi yang signifikan dalam tingkat permintaan sparepart kategori fast moving pada unit dump truck sepanjang periode Januari hingga Desember 2022. Fluktuasi tersebut kemungkinan disebabkan oleh faktor musim, periode liburan, dan kebutuhan proyek baru yang mempengaruhi permintaan sparepart dalam kegiatan pemeliharaan dan perbaikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2022) dengan judul Implementasi Metode Min-Max Stock Pada Sistem Informasi Persediaan Berbasis Android. Penelitian tersebut bertujuan untuk memudahkan instansi pemerintah dalam meminimalisir terjadinya stok berlebih pada barang persediaan yang menjadi penyebab pemborosan dan kekurangan stok barang persediaan yang dapat menghambat kelancaran kegiatan operasional. Sistem yang akan dikembangkan ini menerapkan metode Min-Max Stock sehingga aliran pendistribusian barang masuk dan barang keluar akan lebih teratur serta pemesanan lebih terencana. Hasil dari penelitian tersebut

menghasilkan sistem informasi persediaan barang yang dapat membantu mempercepat pengolahan data barang, mengurangi kesalahan jika ada data yang terduplikasi, meminimalisir keterlambatan dalam penyampaian laporan bulanan dan mempercepat proses distribusi barang kebutuhan di lingkungan instansi pemerintah.

Penelitian dari Humaidy (2022) dengan judul Perancangan Sistem Stock Opname Bahan Baku Resep Bolu Menggunakan Metode Min-Max Stock. Penelitian tersebut bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan dari produksi roti bolu di PT. Arma Anugerah Abadi melalui memaksimalkan stok barang. Hal tersebut dilatarbelakangi oleh tidak akuratnya data stok yang dicatat setiap harinya sehingga proses restok menjadi kurang optimal. Dengan diterapkannya metode Min-Max Stock pada sistem stock opname bahan baku pembuatan resep bolu dan roti di PT. Arma Anugerah Abadi membuat restock menjadi lebih efisien dan keuntungan yang didapatkan lebih maksimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Maryana et al. (2024) yang berjudul Penerapan Metode Dmaic Untuk Meminimalisasi Ketidaksesuaian Stock Opname Antara Sistem Inventory Dengan Aktual Barang di Perusahaan Retail Pada PT. Primafood International (Kios Unggas Cempaka). Penelitian tersebut dilatarbelakangi karena adanya ketidaksesuaian antara data stok yang tercatat dalam sistem inventory dengan jumlah barang fisik sebenarnya di gudang atau toko. Ketidaksesuaian tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kesalahan pencatatan, kerusakan barang, pencurian, atau human error selama proses stock opname. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui penyebab serta menemukan cara mengatasi terjadinya ketidaksesuaian stock opname antara jumlah fisik dengan jumlah tertulis. Hasil dari penelitian tersebut adalah ditemukannya beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya ketidakcocokan stock opname yaitu faktor manusia, faktor sistem, dan faktor lingkungan. Faktor-faktor tersebut adalah barang dari distributor terdapat selisih, barang yang keluar belum diinput, kesalahan penginputan jumlah barang datang ke dalam sistem, barang expired, dan barang rusak yang belum terdata, serta sistem penginputan yang sering terjadi error.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan merupakan kemampuan dari sebuah perusahaan atau instansi dalam mengelola ketersediaan suatu barang, dalam kondisi pasar yang stabil dan berfluktuasi. Manajemen persediaan berkaitan dengan bagaimana sebuah organisasi dapat mengontrol material dalam menjalankan aktivitas yang dimulai dari penerimaan, penyimpanan,

pemeliharaan, dan penyaluran material. Aktivitas-aktivitas tersebut berasal dari hasil penyediaan barang dan penyimpanan barang (Lutfiana, 2020).

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam manajemen persediaan, yaitu:

1. Apabila waktu kedatangan barang yang akan dipesan kembali cukup lama dalam periode tertentu, maka perlu dilakukan penyesuaian terhadap persediaan barang tersebut agar tetap tersedia hingga persediaan baru tiba.
2. Pentingnya memperhatikan berapa banyak barang yang disimpan. Jumlah barang yang dipesan harus tepat agar tidak terjadi *overstock* karena terlalu banyak. Namun, jika jumlah barang yang dipesan terlalu sedikit, dapat menyebabkan terjadinya *out of stock*.
3. Dengan menggunakan barang pengaman, akan ada langkah pencegahan jika terjadi situasi yang dapat menghambat proses pembelian. Hal tersebut dapat diartikan bahwa stok persediaan tetap tersedia untuk jangka waktu tertentu ke depan.

Manajemen persediaan merupakan serangkaian keputusan atau kebijakan yang diambil oleh instansi atau perusahaan dengan tujuan untuk memastikan bahwa penyediaan persediaan yang berkualitas sesuai dengan jumlah dan waktu yang ditentukan. Manajemen persediaan juga bisa dianggap sebagai sebuah sistem untuk mengatur cara instansi atau perusahaan mengoptimalkan persediaan yang dimilikinya, melalui kontrol aktifitas terkait pengadaan dan penggunaan persediaan. Hal tersebut meliputi bagaimana sebuah instansi memperoleh persediaan yang sesuai dengan apa yang dibutuhkannya, menjaga dan mengatur persediaan yang disimpan, serta mengatur penjadwalan pemesanan persediaan. Selain itu, manajemen persediaan juga bertujuan untuk memanfaatkan persediaan secara optimal dalam kegiatan (Tinangon et al., 2023).

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen persediaan merupakan kemampuan perusahaan untuk mengelola ketersediaan barang dalam kondisi pasar yang stabil dan berfluktuasi. Manajemen persediaan melibatkan kontrol material dari aktivitas penerimaan, penyimpanan, pemeliharaan, dan penyaluran. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam manajemen persediaan adalah penyesuaian persediaan saat waktu kedatangan barang yang akan dipesan kembali cukup lama, pengaturan jumlah barang yang disimpan untuk menghindari pemborosan atau terhentinya kegiatan, serta penggunaan barang pengaman untuk menjaga ketersediaan stok. Manajemen persediaan juga berperan penting dalam mendukung perencanaan kegiatan dan mencapai keseimbangan antara investasi persediaan dan pelayanan. Keseluruhan, manajemen persediaan merupakan aspek penting dalam kegiatan sebuah perusahaan atau instansi untuk menjaga agar operasional tetap berjalan.

2.2.2. Stock Opname

Stock opname merupakan kegiatan penghitungan fisik persediaan yang ada di gudang. Tujuan dilakukannya *stock opname* adalah untuk mengetahui keakuratan catatan pembukuan yang merupakan salah satu fungsi dari sistem pengendalian intern. Jika terjadi selisih antara *stock opname* dengan catatan pembukuan, maka kemungkinan terdapat transaksi yang belum dicatat atau terjadi kecurangan dalam persediaan. (Sembiring, 2019).

Stock opname merupakan kegiatan perhitungan jumlah stok persediaan barang secara fisik dan menyesuaikannya dengan catatan akuntansi di dalam bisnis. Pada dasarnya, kegiatan ini tidak hanya untuk menghitung persediaan saja, tetapi juga dapat digunakan untuk menghitung barang atau benda yang berkaitan dengan kegiatan operasional suatu perusahaan atau instansi. Pengelolaan kegiatan untuk menyesuaikan catatan akuntansi dengan stok fisik yang disimpan perusahaan sangat diperlukan agar biaya operasional yang timbul tidak melebihi batas. Hal tersebut berarti bagi sebuah instansi pemerintah akan menjadi lebih penting karena harus melaporkan seluruh anggaran yang digunakan beserta sisa barang yang berada di gudang (Rajab, 2022).

Menurut Wiratna (2015) yang dikutip oleh Ramdani (2023) tujuan dari dilaksanakannya *stock opname* diantaranya adalah:

1. Memastikan bahwa pencatatan dalam pembukuan perusahaan sudah benar. Dengan begitu dapat difungsikan sebagai SPI (Sistem Pengendalian Intern)
2. Meminimalkan adanya selisih antara data pada pembukuan dalam buku stok barang sesungguhnya di gudang.
3. Mengetahui jumlah aktiva, utang, piutang, dan juga kas perusahaan.

Dengan demikian, *stock opname* bagi sebuah instansi merupakan salah satu kegiatan yang penting untuk memastikan laporan keuangan yang diserahkan instansi sesuai dengan kenyataan di lapangan sehingga menghindarkan dari permasalahan anggaran.

2.2.3. Metode Min-Max

2.2.3.1. Lead Time

Lead time merupakan jarak pemesanan hingga pesanan diterima. Menurut Putra dan Vikaliana (2022), lead time merupakan waktu yang dihitung dari konfirmasi pesanan pelanggan hingga pengiriman sesuai dengan syarat dan ketentuan yang ditetapkan atau berlaku. Sedangkan menurut Nurwulan et al. (2021), lead time merupakan interval waktu antara pemesanan barang dan penerimaan barang yang dipesan. Pada dasarnya, lead time merupakan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan serangkaian proses, yang dalam hal inventory dapat diartikan

sebagai waktu yang diperlukan untuk memproses pemesanan barang. Dari beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa lead time merupakan interval waktu yang dihitung dari konfirmasi pemesanan suatu barang oleh pelanggan hingga barang yang dipesan diterima sesuai dengan syarat dan ketentuan yang ditetapkan.

2.2.3.2. Safety Stock

Safety stock atau stok aman merupakan persediaan yang memiliki fungsi untuk melindungi atau mencegah kemungkinan terjadinya kekurangan barang, seperti pemakaian barang lebih besar dari perkiraan semula atau keterlambatan penerimaan barang pesanan dari awal konfirmasi pemesanan. Menurut Lestari et al. (2022) safety stock merupakan suatu sistem pengelolaan yang bertujuan untuk menghindari kehabisan persediaan atau stock out. Pengendalian stok tersebut merupakan rangkaian sistem atau kebijakan yang digunakan untuk mengatur persediaan sehingga perusahaan dapat menerima pengiriman dengan jumlah yang sesuai dan tepat waktu. Di sisi lain, pengendalian persediaan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan jumlah persediaan pada tingkat yang diinginkan.

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi sebuah perusahaan atau instansi melakukan safety stok, yaitu:

1. Stock out yang tinggi dapat menyebabkan biaya atau kerugian yang signifikan. Jika bahan yang diperlukan untuk proses produksi tidak tersedia, maka operasional perusahaan akan terhenti dan mengakibatkan tenaga kerja dan fasilitas perusahaan atau instansi menganggur, yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan performa.
2. Permintaan yang bervariasi atau tidak pasti semakin meningkat. Dalam situasi dimana permintaan melebihi perkiraan yang direncanakan sebelumnya, diperlukan persediaan pengaman sebagai langkah pencegahan
3. Tingkat resiko stock out meningkat. Terbatasnya ketersediaan pasar dan kesulitan yang dihadapi perusahaan atau instansi dalam memperoleh persediaan akan berdampak pada kesulitan dalam memenuhi persediaan di perusahaan tersebut.
4. Biaya penyimpanan safety stock yang terjangkau. Jika perusahaan atau instansi memiliki fasilitas gudang yang memadai dan memungkinkan, maka biaya penyimpanan dapat dikelola dengan efisien, yang bertujuan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya stock out.

Untuk menghitung safety stock dapat dilakukan menggunakan rumus persamaan berikut:

$$SS = (\text{Permintaan Maks} - \text{Rata-rata permintaan harian}) \times \text{Lead Time} \quad \dots(1)$$

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa safety stock merupakan persediaan yang digunakan untuk melindungi perusahaan dari kemungkinan kekurangan barang akibat pemakaian yang melebihi perkiraan awal atau keterlambatan penerimaan barang pesanan.

2.2.3.3. Min-Max Stock

Metode Min-Max merupakan metode atas dasar bahwa persediaan berada pada dua tingkatan, yaitu tingkatan maksimum dan tingkatan minimum. Tingkatan persediaan maksimum merupakan jumlah yang bisa disimpan. Sedangkan untuk tingkatan persediaan minimum merupakan jumlah pemakaian selama waktu pesanan pembelian. Setelah kedua tingkatan tersebut ditetapkan, pada saat persediaan sampai ke tingkatan minimum, pemesanan harus dilakukan untuk menempatkan persediaan pada tingkat maksimum (Hertanto, 2020).

Menurut Rachmawati dan Lentari (2022) menyebutkan bahwa metode min-max merupakan metode pengendalian persediaan dalam menentukan persediaan maksimum dan persediaan minimum agar perusahaan dapat meminimalisir kekurangan stok dan kelebihan stok. Perhitungan min-max memiliki tahapan sebagai berikut:

1. Persediaan Minimum

Persediaan minimum merupakan perhitungan dalam menentukan jumlah persediaan minimum dengan tujuan untuk mengetahui pada jumlah stok berapa suatu produk harus dilakukan pemesanan kembali. Persamaan untuk menentukan persediaan minimum adalah sebagai berikut:

$$\text{Min} = (\text{Rata-rata Permintaan harian} \times \text{Lead time}) + \text{Safety Stock}$$

Ket:

Min : Persediaan minimum

Leadtime : jeda waktu pemesanan hingga barang tiba

Safety stock : Persediaan pengaman

2. Persediaan Maksimum

Persediaan maksimum adalah perhitungan untuk menentukan jumlah persediaan maksimum suatu barang yang bertujuan untuk mengetahui berapa jumlah suatu produk yang bisa tersedia di gudang sebagai persediaan. Persamaan untuk menentukan persediaan maksimum adalah sebagai berikut:

$$\text{Max} = 2 (\text{Lead time} \times \text{Rata-rata permintaan harian}) + SS$$

Ket:

Max : Persediaan maksimum

Lead time : jeda antara waktu pemesanan hingga barang tiba

Safety stock : persediaan pengaman

3. Quantity Order

Quantity order merupakan perhitungan untuk menentukan jumlah barang yang dipesan ketika pengisian barang kembali. Persamaan untuk quantity order adalah sebagai berikut:

$$Q = \text{Max} - \text{Min}$$

Ket:

Q : Order quantity

Max : persediaan maksimum

Min : persediaan minimum

Dari pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode Min-Max adalah metode yang digunakan untuk menentukan jumlah persediaan maksimum dan minimum. Persediaan minimum merupakan penentuan berapa banyak batas persediaan yang tersisa di dalam gudang untuk mencegah terjadinya masalah seperti keterlambatan pengiriman, dan lain sebagainya. Persediaan minimum juga dapat digunakan untuk mencegah terjadinya pada jumlah berapa suatu produk harus dipesan kembali. Sementara persediaan maksimum merupakan jumlah yang diperbolehkan disimpan dalam persediaan secara maksimum. Dalam metode min-max, terdapat perhitungan persediaan maksimum, persediaan minimum, order quantity, dan juga perhitungan safety stock.

2.2.4. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang ada distandarisasi sebagai media penulisan *blueprint* sebuah perangkat lunak. UML biasa digunakan sebagai bentuk visualisasi, definisi, dan konstruksi dan dokumentasi beberapa komponen sistem dalam perangkat lunak. Dengan kata lain, seperti yang dilakukan oleh seorang arsitek, dokumen perencanaan yang digunakan oleh perusahaan membangun sebuah bangunan dapat membantu arsitek, sedangkan UML merupakan perencanaan yang dapat membantu programmer. Semakin baik perancangan UML, maka akan semakin mudah bagi programmer untuk memahami detail pengerjaannya (Abdillah, 2021).

2.2.4.1. Use Case Diagram

Use case diagram adalah deskripsi dari sebuah fungsi sistem dari perspektif pengguna sistem. Use case mendefinisikan apa yang dilakukan oleh sistem dan elemennya, bukan bagaimana sistem dan elemennya berinteraksi satu sama lain. Use case berfungsi menggunakan skenario, yaitu deskripsi urutan langkah-langkah yang menjelaskan apa yang dilakukan oleh

pengguna kepada sistem atau sebaliknya. Use case diagram digunakan untuk mengidentifikasi kegunaan dari sistem tersebut (use case), pengguna yang berinteraksi dengan sistem (aktor), dan asosiasi atau hubungan antara pengguna dengan fungsi sistem. (Arifin, 2017).

2.2.4.2. Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang digunakan untuk menjelaskan prosedur alur dari sebuah proses di dalam sistem. Diagram tersebut memungkinkan untuk mengevaluasi adanya lebih dari satu jalur yang terbentuk dan berjalan secara bersamaan. Penggambaran dari activity diagram dimulai dari initial node dan diakhiri pada end node. Initial node dari sebuah activity diagram diperbolehkan terdiri lebih dari satu node. Hal tersebut dilakukan untuk mengakomodasi jika sistem yang dimodelkan memiliki lebih dari satu input (Ayu, 2018).

2.2.4.3. Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas merupakan salah satu dari jenis diagram di dalam struktur UML yang menggambarkan dengan jelas struktur dan deskripsi dari setiap kelas, atribut, dan hubungan dari masing-masing objek. Class diagram bersifat statis yang berarti dalam diagram tersebut tidak menjelaskan apa yang terjadi ketika setiap kelas saling berinteraksi, tetapi menjelaskan hubungan apa yang terjadi. Diagram kelas cocok jika diimplementasikan untuk proyek yang menggunakan *object oriented* untuk mendeskripsikan sehingga lebih mudah digunakan (Prasetya dan Sintia, 2022).

2.2.5. Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page Hypertext Processor*. PHP merupakan bahasa *script* yang ditempatkan ke dalam server dan diproses oleh server yang hasilnya akan dikirimkan ke klien, tempat pemakainya menggunakan browser (Susanti, 2018).

PHP memiliki kelebihan yang diantaranya adalah sebagai berikut:

1. PHP merupakan bahasa pemrograman yang tidak melakukan sebuah kompilasi di dalam penggunaannya
2. PHP dapat berjalan pada web server yang dirilis oleh *Microsoft*, juga pada *Apache* yang bersifat open source.
3. Karena sifatnya yang open source, maka perubahan dan perkembangan interpreted dari PHP lebih cepat dan mudah, karena banyak milis-milis dan developer yang siap membantu pengembangannya.
4. PHP memiliki referensi yang banyak sehingga mudah untuk dipelajari dan dipahami.

2.2.6. Black Box Testing

Black box testing adalah pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program yang digunakan. Pengujian tersebut ditujukan untuk melihat dan mengetahui apakah fungsi yang disematkan dalam sistem menghasilkan input dan output yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian blackbox dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian blackbox harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah (Rosa dan Shalahuddin, 2019).

Blackbox testing yang disebut juga pengujian tingkah laku, merupakan pengujian yang memusatkan pada kebutuhan fungsional perangkat lunak. Teknik pengujian blackbox memungkinkan memperoleh serangkaian kondisi masukan yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Beberapa jenis kesalahan yang dapat diidentifikasi adalah fungsi tidak benar atau hilang, kesalahan antar muka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan akhir program (Nurajizah, 2019).

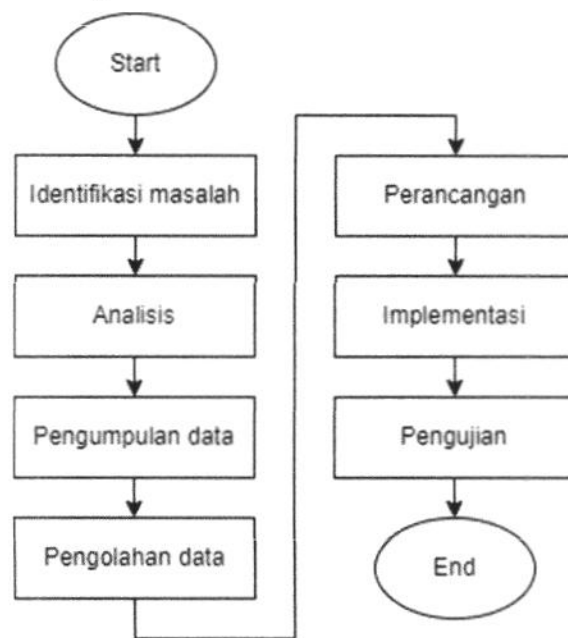
Dari beberapa pengertian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa blackbox testing adalah pengujian yang digunakan untuk memastikan fungsi dari fitur yang disediakan dalam sistem berjalan sesuai dengan tujuan dari fitur tersebut dibuat. Pengujian blackbox dilakukan dengan memberikan kasus atau inputan menggunakan inputan yang benar dan inputan yang salah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian penting untuk sebuah penelitian untuk menggambarkan tahapan-tahapan yang harus dilalui dalam penelitian seperti misalnya untuk memperoleh data yang dibutuhkan hingga implementasi atau mengolah data. Prosedur penelitian yang digunakan untuk membangun Sistem Stock Opname Barang Menggunakan Metode Min-Max Stock di Kantor Kelurahan Panjang adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

Penjelasan dari alur penelitian pada gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

1. Langkah yang pertama dilakukan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah. Proses identifikasi masalah pada awal penelitian dilakukan melalui observasi secara luas dan melihat seberapa jauh efek dari permasalahan yang dihadapi secara umum sehingga layak untuk dijadikan objek dari penelitian.
2. Langkah kedua adalah proses analisis. Proses analisis dilakukan setelah permasalahan telah diidentifikasi untuk melihat kekurangan atau kesalahan yang terjadi. Proses analisis tidak selalu menghasilkan kekurangan atau output negatif dari sistem yang sedang dijalankan saja, namun dengan proses analisis ini diharapkan hal positif yang sudah berjalan pada sistem yang lama masih dapat digunakan pada sistem yang diusulkan.

3. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Setelah mendapatkan kekurangan atau permasalahan yang harus diperbaiki, dibutuhkan data yang diperlukan untuk menjawab permasalahan yang ada. Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara, observasi, dan studi pustaka.
4. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data. Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode Min-Max yang nantinya akan diimplementasikan ke dalam sistem. Pengolahan data tersebut ditujukan untuk memahami proses dari metode yang digunakan dan dapat digunakan sebagai salah satu parameter pengujian sistem nantinya.
5. Langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem. Perancangan sistem merupakan salah satu hal yang penting untuk dilakukan untuk memudahkan pembuatan sebuah sistem atau aplikasi. Perancangan sistem berguna untuk memberikan gambaran atas alur data, fungsi dari fitur yang disediakan, hingga interaksi antara pengguna sistem dengan sistem yang akan dibangun.
6. Langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan ke dalam bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah bahasa pemrograman web (PHP).
7. Langkah selanjutnya setelah sistem berhasil dibangun dari rancangan yang telah dibuat adalah melakukan pengujian. Pengujian ditujukan untuk memastikan fitur yang disediakan dalam sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan, serta metode yang diimplementasikan ke dalam sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.

3.1.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan yang harus dilalui dalam sebuah penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini tidak hanya berupa data barang yang disimpan di gudang Kantor Kelurahan Panjang saja, namun juga data-data seperti siapa saja yang nantinya akan berinteraksi dengan sistem yang akan dibangun. Pentingnya proses pengumpulan data dalam penelitian ini, membuat teknik pengumpulan data menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan. Teknik pengumpulan data yang baik akan menghasilkan data dengan kredibilitas yang baik juga, sehingga proses pengumpulan data harus dilakukan dengan cermat sesuai prosedur. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan proses interaksi antara dua orang atau lebih untuk mengumpulkan informasi dan data dengan cara tanya jawab antara peneliti dengan informan. Pada intinya, wawancara merupakan kegiatan untuk memperoleh informasi secara mendalam.

2. Observasi

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang sering dilakukan di dalam penelitian. Kegiatan observasi dilakukan dengan cara pengamatan untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk menjawab masalah penelitian.

3. Studi pustaka

Pengumpulan data melalui dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan fakta berupa dokumentasi yang tersimpan seperti surat, catatan harian, arsip foto, hasil rapat, cendramata, jurnal, dan kegiatan lainnya.

3.1.2. Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data merupakan prosedur atau cara dari sebuah proses data disajikan atau diartikan. Dalam penelitian yang akan dilakukan, pengolahan data dilakukan menggunakan metode Min-Max Stock. Metode Min-Max merupakan metode atas dasar bahwa persediaan berada pada dua tingkatan, yaitu tingkatan maksimum dan tingkatan minimum. Tingkatan persediaan maksimum merupakan jumlah yang bisa disimpan. Sedangkan untuk tingkatan persediaan minimum merupakan jumlah pemakaian selama waktu pesanan pembelian. Setelah kedua tingkatan tersebut ditetapkan, pada saat persediaan sampai ke tingkatan minimum, pemesanan harus dilakukan untuk menempatkan persediaan pada tingkat maksimum (Hertanto, 2020).

Langkah-langkah dari metode Min-Max Stock adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Safety Stock

$$R = (\text{Pemakaian Maksimum} - T) \times C \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

R : Safety Stock

T : Pemakaian rata-rata per periode

C : Lead Time

2. Menghitung persediaan minimum stok

$$\text{Min} = (T \times C) + R \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

Min : persediaan minimum

- T : Pemakaian rata-rata per periode
 C : Lead time
 R : Safety Stock

3. Menghitung persediaan maksimum stok

$$\text{Max} = 2 (T \times C) \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

- Max : persediaan maksimum
 T : pemakaian rata-rata per periode
 C : lead time

4. Menghitung quantity order

$$Q = \text{Max} - \text{Min} \dots\dots\dots(3.4)$$

- Q : tingkat pemesanan persediaan kembali
 Max : persediaan maksimum
 Min : persediaan minimum

Untuk mengimplementasikan perhitungan di atas, diperlukan data penggunaan beberapa ATK di Kantor Kelurahan Panjang. Berikut adalah sampel beberapa ATK yang digunakan:

Tabel 3. 1 Jenis ATK di Kantor Kelurahan Panjang

Nama Barang	Satuan	Kode Barang
Ballpoint Gel	Buah	001
Spidol Marker	Buah	002
Tinta Printer Hitam	Botol	003
Ballpoint Standar	Buah	004
Buku Agenda	Buah	005
Kertas A4	RIM	006
Kertas F4	RIM	007

Tabel 3.1 di atas adalah beberapa ATK yang digunakan di Kantor Kelurahan Panjang. Untuk menghitung stok minimum dan maksimum menggunakan metode Min-Max Stock dibutuhkan data penggunaan ATK tersebut selama satu periode sebelumnya. Data penggunaan ATK pada periode tahun 2023 dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Penggunaan ATK Tahun 2023

Bulan	Kode Barang						
	001	002	003	004	005	006	007
Januari	28	5	4	35	12	15	7
Februari	31	6	5	40	10	18	4
Maret	25	5	6	33	11	15	5
April	18	4	4	48	18	22	5
Mei	17	7	5	35	8	25	9
Juni	30	10	6	24	9	15	8
Juli	29	6	6	32	14	14	5
Agustus	40	11	5	55	13	13	6
September	15	7	4	21	8	14	8
Oktober	30	4	6	22	7	11	7
November	25	6	7	36	18	14	10
Desember	32	8	5	24	10	9	6
Rata-rata	26,7	6,6	5,3	33,8	11,5	15,4	6,7
Max Pemakaian	40	11	7	55	18	25	10

Setelah mendapatkan nilai rata-rata penggunaan dan maksimal pemakaian dalam satu periode, maka metode Min-Max Stock dapat dihitung. Lead time yang digunakan untuk melakukan pemesanan adalah selama 3 bulan. Berikut adalah perhitungan metode min-max stock untuk Ballpoint Gel:

1. Safety Stock

$$R = (\text{Pemakaian Maksimum} - T) \times C$$

$$R = (40 - 26,7) \times 3$$

$$R = 40$$

2. Stok minimum

$$\text{Min} = (T \times C) + R$$

$$\text{Min} = (26,7 \times 3) + 40$$

$$\text{Min} = 120$$

3. Stok maksimum

$$\text{Max} = 2 (T \times C)$$

$$\text{Max} = 2 (26,7 \times 3)$$

$$\text{Max} = 160$$

4. Quantity order

$$Q = \text{Max} - \text{Min}$$

$$Q = 160 - 120$$

$$Q = 40$$

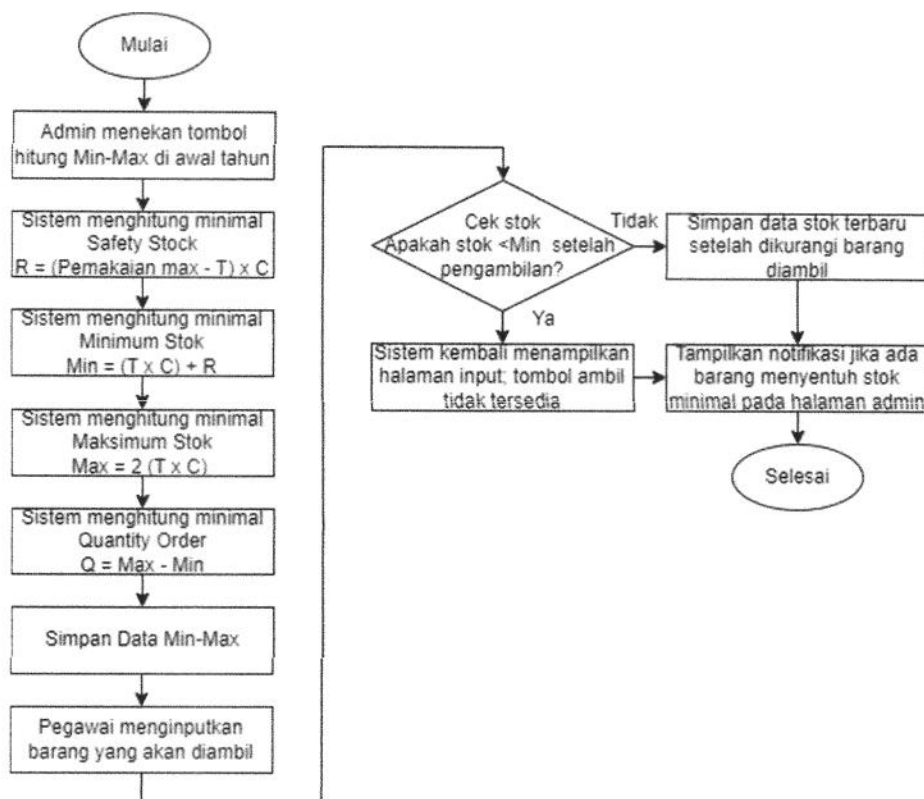
Perhitungan di atas dilakukan untuk setiap ATK dan didapatkan hasil seperti pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Hasil Min-Max Stok Dengan Lead Time 3 Bulan

Nama Barang	Safety Stock	Min. Stock	Max. Stock	Qty. Order
Ballpoint Gel	40	120	160	40
Spidol Marker	13,25	33	39,5	6,5
Tinta Printer Hitam	5,25	21	31,5	10,5
Ballpoint Standar	63,75	165	202,5	37,5
Buku Agenda	19,5	54	69	15
Kertas A4	28,75	75	92,5	17,5
Kertas F4	10	30	40	10

Tabel 3. 3 di atas merupakan hasil dari perhitungan metode Min-Max Stock untuk masing-masing ATK dengan stok minimum, stok maksimum, dan jumlah pemesanan ketika ATK menyentuh nilai minimum.

Metode Min-Max tersebut akan diimplementasikan ke dalam sistem yang akan dibangun. Berikut adalah *flowchart* untuk implementasi proses perhitungan Min-Max yang digunakan dalam sistem:



Gambar 3. 2 Flowchart Metode Min-Max Dalam Sistem

Dari gambar 3. 2 di atas dapat dilihat bahwa metode Min-Max akan berjalan setelah admin menekan tombol hitung min-max di awal tahun untuk menentukan nilai minimal dan maksimal dari setiap barang. Secara bertahap, sistem akan menghitung stok aman, stok minimum, stok maksimum, dan jumlah pemesanan di setiap kegiatan restock. Hasil perhitungan akan disimpan sebagai standar pemesanan dan minimal stok dalam tahun tersebut. Untuk membatasi penggunaan barang di gudang agar tidak melebihi minimal stok, sistem akan memberikan notifikasi bahwa barang akan mencapai minimal stok jika sudah mencapai stok minimum dan mematikan fungsi tombol ambil. Sistem juga akan memberikan pemberitahuan pada halaman admin jika terdapat barang yang menyentuh stok minimum.

3.2. Analisis Sistem

Analisis sistem, baik pada sistem yang berjalan saat ini ataupun pada sistem yang akan diajukan menjadi salah satu prosedur yang penting dilakukan untuk membangun sebuah sistem baru. Proses analisis dilakukan untuk melihat permasalahan yang timbul pada sistem yang sedang berjalan sehingga dapat dirancang sistem baru sebagai solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3.2.1. Analisis Sistem yang Berjalan

Berikut adalah diagram alur dari sistem yang sedang berjalan saat ini:



Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Yang Sedang Berjalan

Penjelasan dari *flowchart* pada gambar 3.2 adalah sebagai berikut:

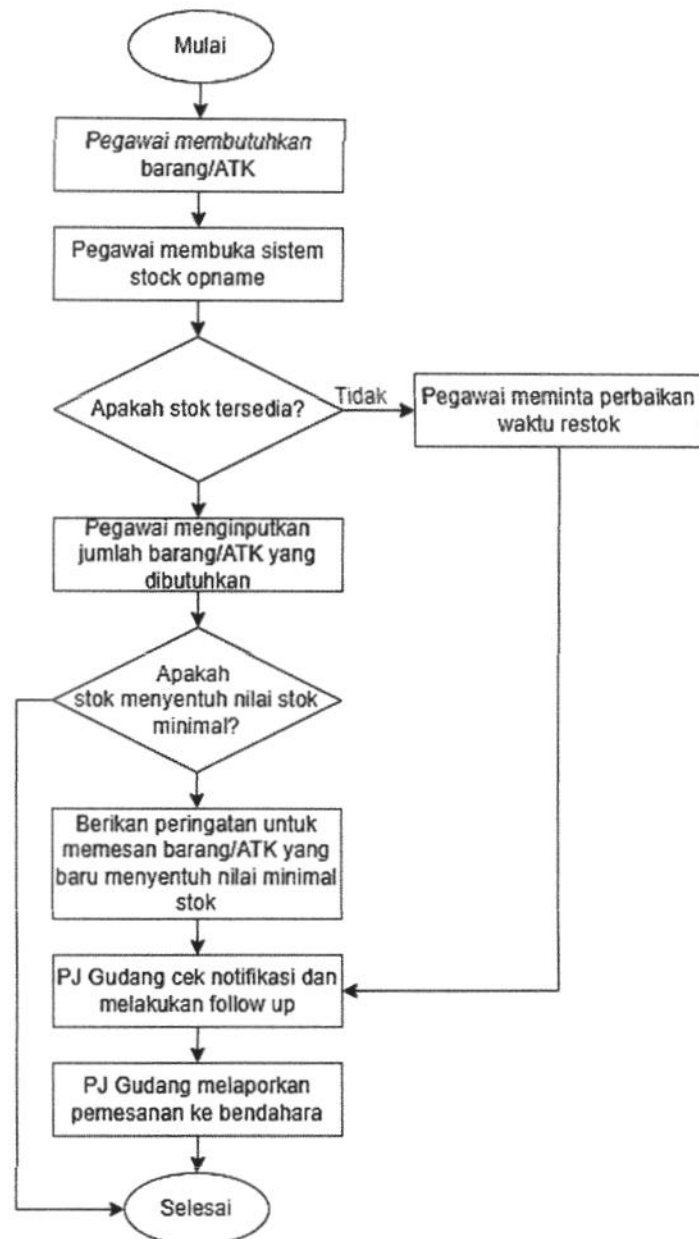
1. Proses akan dimulai ketika pegawai Kelurahan Panjang membutuhkan barang atau alat tulis kantor (ATK) yang biasa tersedia di gudang.
2. Pegawai tersebut akan mencari barang/ATK yang dibutuhkan ke gudang tanpa menanyakan ketersediaan kepada penanggung jawab (PJ) gudang. Hal tersebut umum dilakukan oleh pegawai karena saat ini, terkadang catatan barang yang dimiliki PJ gudang tidak sesuai dengan jumlah barang sebenarnya.
3. Jika pegawai menemukan barang/ATK yang dibutuhkannya, pegawai dapat mengambil barang/ATK yang dibutuhkan tersebut. Pegawai seharusnya wajib melaporkan pengambilan barang/ATK tersebut kepada PJ gudang untuk dicatat, namun karena PJ gudang memiliki tanggung jawab lain di Kantor Kelurahan Panjang, maka umumnya pegawai melaporkan pengambilan barang tersebut hanya jika bertemu dengan PJ saja.

4. Namun, jika pegawai yang membutuhkan barang/ATK tersebut tidak menemukan barang yang dibutuhkan, maka pegawai harus menghubungi PJ gudang untuk melaporkan stok barang yang habis sehingga PJ gudang dapat menindaklanjuti kekosongan stok tersebut dengan melaporkan kepada bendahara kantor untuk memesan barang/ATK tersebut dari rekanan melalui e catalog. Proses pemesanan melalui e catalog tersebut memakan waktu cukup lama, tergantung dari ketersediaan barang atau besar kecilnya barang yang dipesan. Jika pemesanan sudah diproses, maka PJ gudang akan mencatat barang/ATK yang masuk.

Dari sistem yang sedang berjalan tersebut dapat dilihat bahwa permasalahan yang dihadapi oleh Kantor Kelurahan Panjang ketika stok barang/ATK di dalam gudang tidak terorganisir dengan baik adalah terjadinya kehabisan stok. Hal tersebut merupakan efek yang diakibatkan juga karena penggunaan e catalog sebagai media untuk menghubungkan perusahaan penyedia dengan kantor atau instansi pemerintah. Penggunaan e catalog bertujuan untuk menjaga transparansi pengeluaran yang dilakukan kantor atau instansi, namun langkah-langkah yang harus dilalui ketika melakukan pemesanan seperti adanya surat kontrak, surat pengajuan pemesanan, dan surat-surat pendamping lain yang harus diunggah menjadikan pemesanan barang menjadi memakan waktu lebih lama. Hal tersebut dapat menyebabkan kualitas pelayanan yang diberikan oleh Kelurahan Panjang menurun hanya karena kehabisan sarana pendukung/ATK yang seharusnya tidak perlu terjadi.

3.2.2. Analisis Sistem yang Diusulkan

Setelah melakukan analisis pengelolaan stok gudang di Kantor Kelurahan Panjang, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap sistem yang diusulkan untuk mempermudah merancang sistem. Berikut adalah gambaran analisis sistem yang diusulkan:



Gambar 3. 4 Flocwhart Sistem Yang Diusulkan

Gambar 3. 3 di atas merupakan alur yang dilalui dari pegawai memerlukan suatu barang atau alat tulis kantor (ATK) yang disediakan di gudang hingga proses pemberitahuan jika terdapat stok yang mendekati nilai minimal stok. Proses diawali dengan pegawai Kantor Kelurahan Panjang yang membutuhkan barang/ATK yang dapat melakukan pengecekan dengan lebih mudah melalui sistem stok opname yang disediakan. Pegawai dapat melihat apakah barang/ATK yang dibutuhkan masih tersedia atau tidak. Jika barang yang dibutuhkan tidak tersedia, pegawai dapat menekan tombol peringatan untuk mengganti jumlah stok minimal. Namun, jika barang yang dibutuhkan masih tersedia, pegawai dapat menginputkan jumlah barang/ATK yang dibutuhkan pada form yang disediakan dan dapat mengambil barang/ATK tersebut di gudang sesuai dengan jumlah yang diinputkan. Sistem secara otomatis akan

menghitung stok yang tersedia dan membandingkan dengan nilai minimal stok yang diperbolehkan. Jika stok dari suatu barang menyentuh angka minimal, maka sistem akan memberikan notifikasi bahwa barang tersebut harus segera di restock. Notifikasi yang diberikan sistem seperti notifikasi barang yang membutuhkan restok dan info perbaikan nilai minimal karena stok barang yang habis akan ditindaklanjuti oleh penanggung jawab (PJ) gudang. Informasi barang/ ATK yang memerlukan restok akan diinformasikan kepada bendahara agar segera melakukan pemesanan kepada rekanan penyedia dengan jumlah yang direkomendasikan oleh sistem berdasarkan nilai maksimal stok.

Dengan adanya sistem stok opnam menggunakan metode min max stock di Kantor Kelurahan Panjang diharapkan kegiatan pelayanan yang dilakukan tidak terhambat hanya karena kehabisan stok barang di gudang. Hal tersebut penting untuk mempertahankan kualitas, bahkan untuk meningkatkan kualitas pelayanan yang diberikan Kelurahan Panjang kepada masyarakat.

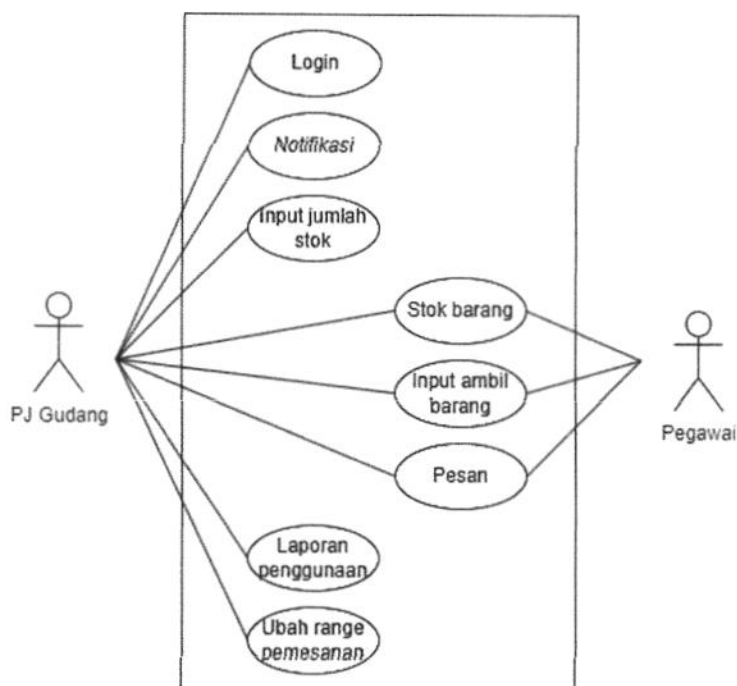
3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) yang terdiri dari diagram *use case* dan *activity*.. Setelah mendapatkan rancangan UML, kemudian dilakukan perancangan antarmuka dari sistem yang akan dibangun. Berikut adalah perancangan Sistem Stok Opnam Menggunakan Metode Min Max Stock di Kelurahan Panjang:

3.3.1. *Object Oriented/Procedural*

3.3.1.1. Diagram *Use Case*

Use case diagram mendeskripsikan fungsi yang diinginkan dari sistem, yang menekankan “apa” yang diperbuat oleh sistem, bukan “bagaimana” suatu sistem berjalan. *Use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem (Nisworo et al., 2019). *Use case* untuk sistem yang dibangun adalah sebagai berikut:

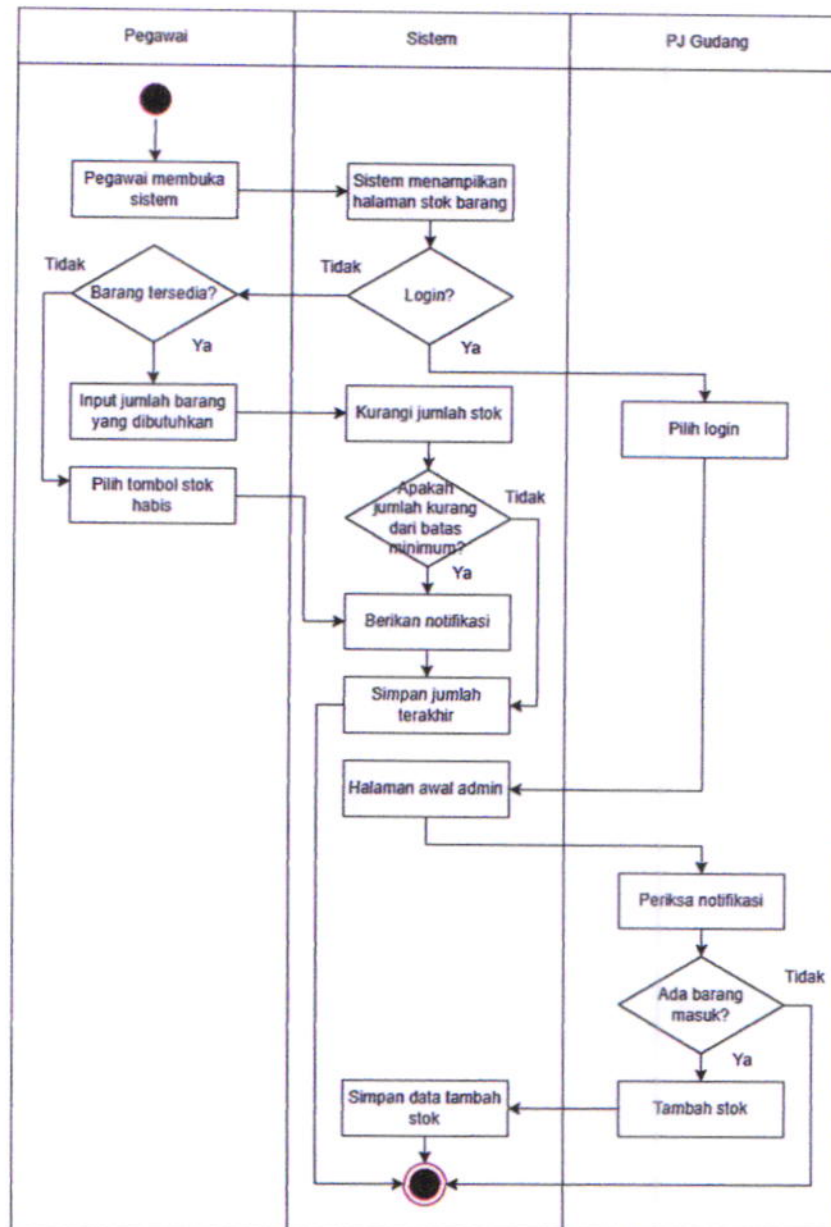


Gambar 3. 5 Use Case Diagram

Gambar 3.4 menampilkan *use case* diagram untuk sistem stok opnam menggunakan metode min max stock di Kantor Kelurahan Panjang. Sistem akan digunakan oleh penanggung jawab (PJ) gudang dan pegawai Kelurahan Panjang. Pegawai dapat mengakses fitur untuk melihat stok barang, menginputkan jumlah barang yang diambil atau dibutuhkan, dan mengirimkan pesan ketika menemukan stok barang/ATK di gudang tidak tersedia. Untuk PJ gudang dapat mengakses fitur login, notifikasi, input jumlah stok yang masuk, laporan penggunaan, dan mengubah jangka waktu pemesanan untuk membuat stok minimal lebih aman ketika terjadi kehabisan stok karena lonjakan pemakaian yang tidak terprediksi.

3.3.1.2. Design Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan aliran fungsionalitas dari sistem. Activity Diagram dapat digunakan untuk menunjukkan aliran kerja bisnis (*business work flow*), dapat juga digunakan untuk menggambarkan aliran kejadian (Syarif & Pratama, 2021). *Activity Diagram* sistem dapat dilihat pada gambar 3.5:



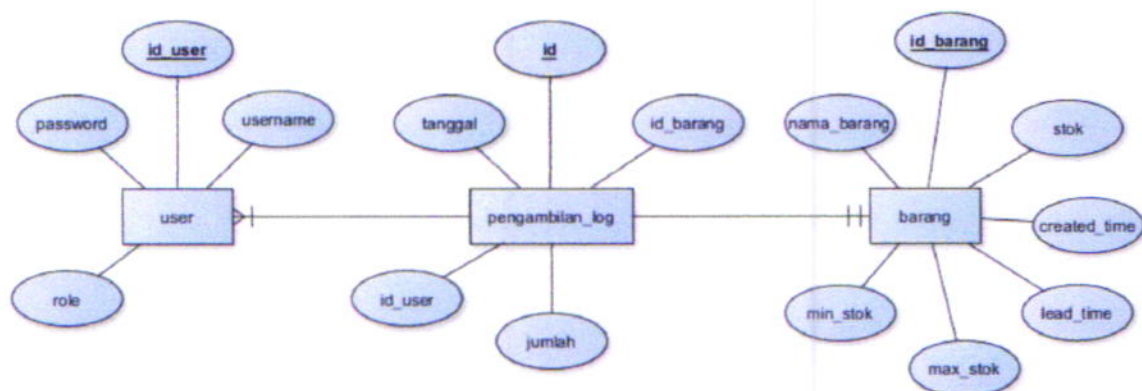
Gambar 3. 6 Activity Diagram

Gambar 3.5 di atas menunjukkan *activity diagram* dari sistem stok opnam di Kantor Kelurahan Panjang. Proses diawali dengan pegawai atau PJ gudang yang membuka sistem yang diikuti dengan sistem yang menampilkan halaman awal yang menampilkan halaman stok barang. Pegawai dapat mengakses keperluannya seperti melihat stok barang di gudang dan menginputkan jumlah stok yang akan diambil tanpa memerlukan login terlebih dahulu. Pegawai melihat ketersediaan barang, jika barang yang dibutuhkan tersedia, maka pegawai dapat menginputkan jumlah barang yang akan diambil. Sedangkan jika pegawai menemukan bahwa stok barang di gudang telah habis, maka pegawai dapat menekan tombol barang habis. Ketika menginputkan jumlah stok yang dibutuhkan, sistem akan melakukan pengecekan stok barang tersebut, jika stok lebih rendah dari stok minimal yang ditetapkan, maka sistem akan

memberikan notifikasi untuk PJ gudang, namun jika stok masih lebih banyak dari stok minimal maka sistem hanya akan menyimpan jumlah tersebut. Untuk mengelola sistem lebih jauh, PJ gudang dapat melakukan login untuk mengakses halaman admin. Pada halaman tersebut, PJ gudang dapat melihat notifikasi yang diberikan sistem. Jika tidak ada barang yang masuk, PJ gudang dapat segera melaporkan ke bendahara untuk segera melakukan pemesanan jika ada barang yang sudah berada di stok minimal. Namun jika terdapat stok barang yang masuk, PJ gudang dapat menginputkan terlebih dahulu barang yang masuk.

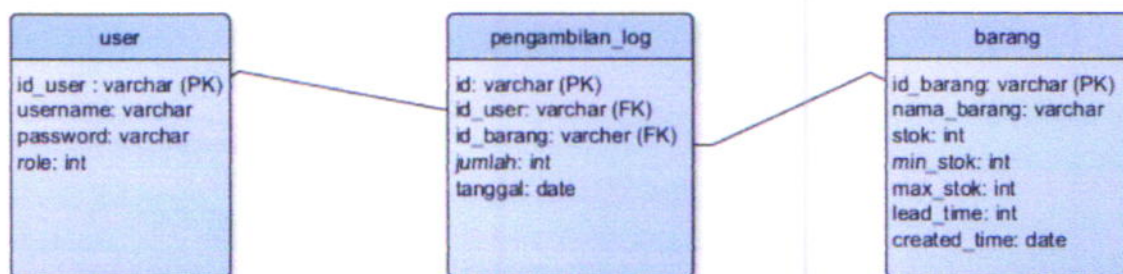
3.3.2. Perancangan Database

Setelah melakukan perancangan sistem menggunakan UML, langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan database. Perancangan database untuk sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 7 ERD Sistem Stok Kantor Kelurahan Panjang

Dari gambar 3. 7 di atas dapat dilihat bahwa sistem terdiri dari 3 tabel database utama, yaitu user untuk menyimpan data username dan password admin, tabel pengambilan_log untuk menyimpan data pengambilan yang dilakukan, serta tabel barang untuk menyimpan informasi barang. Setiap tabel memiliki beberapa atribut atau kolom. Berikut adalah gambaran tabel data dari masing-masing tabel database:



Gambar 3. 8 Relasi Antar Tabel

Dari gambar 3. 8 di atas dapat dilihat bahwa dalam setiap tabel memiliki relasi yang terhubung melalui tabel pengambilan_log. Pada tabel user, terdapat 4 atribut yaitu ide_user sebagai kunci utama, username, password, dan role. Sedangkan pada tabel barang terdapat 7 atribut yaitu id_barang sebagai kunci utama, nama_barang, stok, min_stok, max_stok, lead_time, dan created_time. Pada tabel pengambilan_log terdapat 5 atribut dimana atribut id merupakan kunci utama tabel, id_user dan id_barang sebagai kunci tamu, jumlah, serta tanggal.

3.3.3. Perancangan Antar Muka

Antar muka atau sering disebut *interface* merupakan tampilan dari sebuah sistem yang nantinya dapat dilihat oleh pengguna melalui monitor atau layar. Antar muka untuk sistem adalah sebagai berikut:

3.3.3.1. Rancangan Interface Halaman Stok Barang (Awal)

Rancangan untuk *interface* halaman awal dari sistem dapat dilihat pada gambar berikut:

SISTEM STOK OPNAM			
KANTOR KELURAHAN PANJANG			
			LOGIN
Masukkan barang/ATK yang anda butuhkan:			
Nama barang	Barang 3 ▼	Jumlah	4 pcs
Nama barang	Barang 1 Barang 2 Barang 3 Barang 4 Barang 5	Jumlah	10 pcs
Nama barang	Barang 3 Barang 4 Barang 5	Jumlah	12 pcs
Nama barang	Barang 2 Barang 3 Barang 4 Barang 5	Jumlah	1 pcs
Nama barang	Barang 2 Barang 3 Barang 4 Barang 5	Jumlah	1 pcs
Nama barang	Pilih barang ▼	Jumlah	0 pcs
Maaf, Barang 2 sudah melewati stok minimum. Jadi tombol ambil tidak bisa digunakan. Segera hubungi penanggung jawab gudang ya. Terima Kasih			AMBIL

Gambar 3. 9 Antar Muka Halaman Awal

Rancangan *interface* pada gambar 3.6 di atas menampilkan halaman awal dari sistem. Halaman tersebut merupakan halaman yang akan terbuka ketika pertama kali sistem diakses. Halaman tersebut ditujukan pada pegawai yang mencari stok barang yang dibutuhkan. Halaman tersebut diakses oleh pegawai ketika akan mengambil barang. Notifikasi atau pemberitahuan

akan muncul jika terdapat barang yang sudah menyentuh angka minimal stok dan menyebabkan tombol ambil tidak dapat digunakan. Dengan fitur tersebut diharapkan dapat membuat pegawai segera menghubungi penanggung jawab gudang untuk segera melakukan restok.

3.3.3.2. Rancangan Antar Muka Halaman Admin

Rancangan *interface* untuk halaman admin dapat dilihat pada gambar berikut:

SISTEM STOK OPNAM			
KANTOR KELURAHAN PANJANG			
Notifikasi (4)			Logout
Kode	Nama Barang	Stok	Action
b00001	Barang 1	182	ambil tambah stok
b00002	Barang 2	(STOK MINIMUM!) 10	ambil tambah stok
b00003	Barang 3		ambil tambah stok
b00004	Barang 4		ambil tambah stok
b00005	Barang 5		ambil tambah stok
b00006	Barang 6		ambil tambah stok
b00007	Barang 7		ambil tambah stok
b00008	Barang 8		ambil tambah stok

NOTIFIKASI

Apakah anda yakin akan mengurangi stok Barang 2? Segera lakukan pemesanan ya!

YA
TIDAK

Gambar 3. 10 Antar Muka Halaman Admin

Gambar 3.7 di atas merupakan rancangan *interface* untuk halaman admin. Halaman tersebut dapat diakses oleh penanggung jawab (PJ) gudang setelah melakukan login. Pada halaman tersebut menampilkan list barang yang ada di gudang. Pada halaman tersebut, PJ gudang dapat menambahkan jumlah stok pada bagian kanan list. Pada bagian kiri atas terdapat menu notifikasi yang berisi pemberitahuan atas barang yang telah melewati batas minimal stok serta pemberitahuan barang yang telah habis. Ketika ada pegawai yang ingin tetap mengambil stok yang sudah melebihi batas minimum, maka hanya penanggung jawab (admin) yang dapat mengizinkan pegawai mengambil barang tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan pembahasan yang dilakukan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah terbangunnya Sistem Stock Opname Barang pada Kantor Kelurahan Panjang yang mengimplementasikan metode Min-Max Stock dengan bahasa pemrograman berbasis web. Metode Min-Max stock yang diimplementasikan berjalan dengan baik yang dibuktikan dengan tingkat akurasi output sebesar 71,4%, yang artinya 71,4% hasil perhitungan stok minimal dan stok maksimal dalam gudang sesuai dengan perhitungan manual. Perbedaan tersebut terjadi karena adanya pembulatan pada sistem karena stok barang tidak dapat berbentuk pecahan. Nilai ini masuk dalam kategori *baik* menurut Arikunto (2010) dan Riduwan (2012), yaitu rentang 61%–80%. Selain itu, menurut Pressman (2015), perangkat lunak dapat dikatakan berhasil apabila lebih dari 70% fungsi berjalan sesuai kebutuhan. Dengan demikian, sistem stock opname barang berbasis metode Min-Max yang dibangun dapat dinyatakan berhasil, layak, dan dapat digunakan untuk mendukung kegiatan operasional Kantor Kelurahan Panjang.

5.2. Saran

Berdasarkan pengujian, pembahasan, dan kesimpulan di atas, saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut:

1. Meskipun sistem stock opname telah dibuat dan diterapkan dan dapat membatasi pegawai dalam menggunakan barang atau ATK dari gudang, tetap diperlukan kesadaran dan kejujuran pegawai agar tujuan menghindari pembengkakan anggaran dan ketersediaan stok tercapai.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat membuat tampilan *front end* yang dapat diakses secara online sehingga dapat diterapkan di kantor yang lebih besar dengan jumlah perangkat komputer yang memadai. Selain itu, dapat menambahkan pemberitahuan yang terintegrasi dengan smartphone penanggung jawab gudang sehingga notifikasi barang yang mencapai minimal stok dapat segera diketahui oleh penanggung jawab gudang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, R. (2021). Pemodelan UML Untuk Sistem Informasi Persewaan Alat Pesta. *Jurnal Fasilkom*, 11(2), 79–86.
- Arifin, M. (2017). Perancangan Sistem Informasi Pusat Kasir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Menggunakan UML. *IC-Tech*, 12(2).
- Ayu, V. (2018). Pemodelan Proses Pemilihan Rute Pada Protokol Babel dengan Activity Diagram dan Transition System. *Media Teknika Jurnal Teknologi*, 12(1).
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (13th ed.). Pearson Education.
- Hertanto, R. H. (2020). Metode Min-Max dan Penerapannya Sebagai Pengendali Persediaan Bahan Baku Pada PT. Balatif Malang. *Jurnal Administrasi Dan Bisnis*, 14(2), 161–167.
- Hidayati, N., & Prihadianto, B. D. (2023). Sistem Inventory Pengendalian Persediaan Fast Moving Spare Part Dump Truck Berbasis Metode Min-Max Stock. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 18(2), 70–75. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v18i2.503>
- Humaidy, M. I. (2022). Perancangan Sistem Stock Opname Bahan Baku Resep Bolu Menggunakan Metode Min-Max Stock. *Jurnal Sains Dan Teknologi Informasi*, 1(3), 73–78. <https://doi.org/10.47065/jussi.v1i3.2094>
- Kristanto, A. (2018). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Gava Media.
- Kurniawan, A. (2020). *E-katalog LKPP Tambah Fitur Fasilitas Pelayanan Informasi*. Lpse.lkpp.go.id. [https://latihan-lpse.lkpp.go.id/inaproclat/berita/Aplikasi/E-katalog-LKPP-Tambah-Fitur-Fasilitas--Pelayanan-Informasi#:~:text=Jakarta-E-Katalog adalah aplikasi,komoditas yang dibutuhkan oleh pemerintah.](https://latihan-lpse.lkpp.go.id/inaproclat/berita/Aplikasi/E-katalog-LKPP-Tambah-Fitur-Fasilitas--Pelayanan-Informasi#:~:text=Jakarta-E-Katalog%20adalah%20aplikasi,komoditas%20yang%20dibutuhkan%20oleh%20pemerintah.)
- Lestari, A., Sucipto, A., Thyo Priandika, A., Apririansyah, A., & Suwarno, Y. (2022). Implementasi Safety Stok Pada Sistem Pengelolaan Stok Pada Toko Si Oemar Bakery Berbasis Web. *Telefortech*, 3(1), 5–11.
- Lutfiana, L. (2020). Analisis Manajemen Persediaan UMKM Jazid Bastomi Batik di Purworejo. *Jurnal Ekonomi Syariah, Akuntansi Dan Perbankan*, 4(1).
- Maryana, T., Setyadi, B., & Sartika, D. (2024). Penerapan Metode Dmaic Untuk Meminimalisasi Ketidaksesuaian Stock Opname Antara Sistem Inventory Dengan Aktual Barang Di Retail Pada PT. Primafood International (Kios Unggas Cempaka). *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis (JEBS)*, 4(5), 1190–1198. <https://jurnal.wastukancana.ac.id/index.php/teknologika/article/view/136>
- Nisworo, M. E., Witanti, W., & Sabrina, P. N. (2019). Pembangunan Sistem Informasi Biaya Produksi Benang Menggunakan Metode Activity Based Costin Pada PT. Asian Cotton Industry. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2019*, 24–32.
- Nurajizah, S. (2019). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Prototype: Studi Kasus Sekolah Islam Gema Nurani Bekasi. *Jurnal Seminar Nasional Inovasi Dan Tren (SNIT)*.
- Nurlaela, S., Setiawan, H., & Rahayu, S. (2021). Analisis Sistem Pengelolaan Aset Daerah dalam Meningkatkan Akuntabilitas Pelaporan Keuangan. *Jurnal Akuntabilitas Keuangan Negara*, 10(1), 33–47.

- Nurwulan, N. R., Taghsya, A. A., Astuti, E. D., Fitri, R. A., & Nisa, S. R. K. (2021). Pengurangan Lead Time dengan Lean Manufacturing: Kajian Literatur. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(1), 30–40.
- Prasetya, A. F., & Sintia. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 1(1), 14–18.
- Prasetyo, Y., & Rachmawati, A. (2022). Pengaruh Pengelolaan Persediaan terhadap Efektivitas Penggunaan Aset Pemerintah Daerah. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan Daerah*, 4(1).
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Putra, R. R., & Vikaliana, R. (2022). Pengaruh Defect dan Lead Time pada Lini Distribusi di PT. Lasindo Jaya Bersama. *Jurnal Abiwarra*, 3(2).
- Rachmawati, N. L., & Lentari, M. (2022). Penerapan Metode Min-Max Untuk Minimasi Stockout dan Overstock Persediaan bahan Baku. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2).
- Rajab, M. M. (2022). *Perancangan Aplikasi Stockopname Pada Coffee Shop Armor Genuine Berbasis Website*. Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM).
- Ramdani, M. F. (2023). *Pengaruh Persediaan Barang Dagang, Stock Opname dan Harga Pokok Penjualan Terhadap Profit pada CV. Bisnis Berkah Berlimpah*. STIE GICI.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2019). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Modula.
- Sari, P., Oklilas, A. F., & Saladin, I. (2022). Implementasi Metode Min-Max Stock Pada Sistem Informasi Persediaan Berbasis Android. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 8(1), 17–24. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v8i1.2022.17-24>
- Sembiring, E. A. (2019). Pengaruh Metode Pencatatan Persediaan Dengan Sistem Periodik dan Perpetual Berbasis SIA Terhadap Stock Opname Pada Perusahaan Dagang di PT. Jasum Jaya. *Accumulated Journal Accounting & Management*, 1.
- Susanti, M. (2018). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMK Pasar Minggu Jakarta. *Jurnal Informatika*, 3(1), 91–99.
- Syarif, M., & Pratama, E. B. (2021). Analisis Metode Pengujian Perangkat Lunak Blackbox Testing Dan Pemodelan Diagram Uml Pada Aplikasi Veterinary Services Yang Dikembangkan Dengan Model Waterfall. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 5(2), 253–258.
- Tinangon, C., Jan, A. H., & Karuntu, M. M. (2023). Analisis Manajemen Persediaan Pakan Ternak Untuk Ayam Petelur Pada CV. Mulia Jaya. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 11(2), 217–226.